



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Off nl gungsschrift  
DE 42 26 350 A 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 29 C 47/82

21 Aktenzeichen: P 42 26 350.6  
22 Anmeldetag: 8. 8. 92  
43 Offenlegungstag: 4. 3. 93

DE 42 26 350 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

27.08.91 DE 41 28 380.5

71 Anmelder:

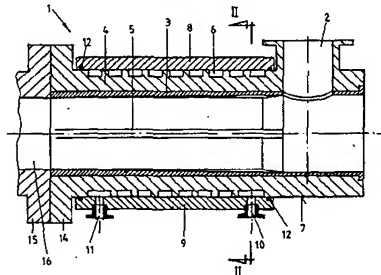
Barmag AG, 5630 Remscheid, DE

72 Erfinder:

Beeck, Harald; Imping, Wolfgang; Stracke, Hans,  
5630 Remscheid, DE

54 Schneckenextruder zur Verarbeitung insbesondere hochviskoser, thermoplastischer Kunststoffe

57 Der Schneckenextruder (1) hat im Einzugsabschnitt (3) eine in eine druckfeste Armierung (4) eingeschrumpfte, rohrförmige Nutenbuchse (3) mit Längsnuten (5) auf ihrem Innenumfang. Zur Erhöhung ihrer Wirksamkeit ist die Nutenbuchse (3) gekühlt und weist auf dem Außenmantel (7) der Armierung (4) einen Kühlkanal (8) auf. Zur Erleichterung von Wartungsarbeiten ist der in der Armierung (4) vorgesehene Kühlkanal von einem Mantel (8, 9) dichtend umhüllt, der aus zwei lösbar miteinander verbundenen Halbschalen (8, 9) besteht. Durch diese Konstruktion kann eine hohe Kühlleistung in dem Einzugsabschnitt (3) des Extruders (1) bei einer für Reinigungsarbeiten an den Kühlkanälen (8) bedienungsfreundlichen Zugänglichkeit erreicht werden.



DE 42 26 350 A 1

# 1 Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Einschneckenextruder nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein derartiger Einschneckenextruder ist durch die EP 00 62 203 B1 bekannt.

Bei der Verarbeitung insbesondere hochviskoser thermoplastischer Kunststoffe auf Einschneckenextrudern ist die Anordnung einer förderwirksamen Einzugszone üblich geworden. Die durch sie erzielten erhöhten Ausstoßleistungen bei niedrigen Schmelzetemperaturen und hohen Massedrücken, die schonende Plastifizierung der Kunststoffe bei reduzierter Scherung und dadurch reduzierter Wärmeentwicklung führen zu einer energiesparenden, wirtschaftlichen und qualitativ hochwertigen Produktion. Dabei führt die Verwendung einer wassergekühlten Einzugszone zu einem hohen Wirkungsgrad der Masseförderung und des Druckaufbaues.

Bei dem bekannten, nach diesem Prinzip aufgebauten Extruder besteht die den Einzugsbereich bildende Einzugsbuchse aus einer inneren Nutenbuchse in Form eines rohrförmigen Einsatzes, die in eine den rohrförmigen Einsatz umgebende Armierung eingeschrumpft ist. Ein den Bereich der Nutenbuchse umgebender wendelförmiger Kühlkanal ist für die Abführung der im Einzugsbereich entstehenden Wärme von erheblicher Bedeutung und entweder in den Außenmantel der Armierung oder in die Innenwand des die Armierung umgebenden Gehäuses eingearbeitet.

Ein derartiger Aufbau des Einzugsbereichs eines Einschneckenextruders hat sich im Prinzip bewährt. Es kommt jedoch häufig schon relativ kurze Zeit nach Inbetriebnahme des Extruders dadurch zu Betriebsstörungen, daß die Kühlleistung in der Einzugszone infolge eines durch Ablagerungen im Kühlkanal verursachten Zuwachsens der Kühlkanalquerschnitte stark absinkt. Da bei den bekannten Extrudern die Reinigung der Kühlkanäle in jedem Fall eine Demontage des Extruders erfordert, führt dies jeweils zur Unterbrechung der Produktion und zu erheblichen Ausfallzeiten.

Der Erfindung liegt danach die Aufgabe zugrunde, eine Möglichkeit für die prinzipielle Beibehaltung des Aufbaus der bewährten Einzugszone unter Vermeidung übermäßig langer Ausfallzeiten zur Reinigung der Kühlkanäle aufzuzeigen.

Die Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen Einschneckenextruder durch das Kennzeichen des Anspruchs 1 gelöst.

Der aus zwei lösbar miteinander verbundenen Halbschalen bestehende, den in die Oberfläche der Armierung eingearbeiteten Kühlkanal dichtend umschließende Mantel ist zu Wartungszwecken relativ leicht zugänglich und auch in relativ kurzer Zeit abzunehmen und wieder zu montieren. Die Armierung wird bevorzugt freitragend ausgebildet. Es ist jedoch auch möglich, dem zweischaligen, sorgfältig an die Armierung angepaßten Mantel ohne Beeinträchtigung der schnellen Montagemöglichkeit eine zur Stützung der Armierung ausreichende Festigkeit zu geben.

Bei einer Weiterbildung besteht die Nutenbuchse aus zwei selbständigen Abschnitten. Von diesen wird allein der an die Einfüllöffnung des Extruders angrenzende Abschnitt mit Nuten versehen, während die Innenwand des ohne Abstand anschließenden Abschnitts glatt ist. Die Armierung ist in den Bereichen der beiden Buchsenhälften ebenfalls unterschiedlich. Nur die den genuteten Abschnitt der Nutenbuchse umschließende Teillänge der Armierung hat auf ihrem Außenumfang einen Kühl-

kanal, der von dem aus zwei lösbar miteinander verbindbaren Halbschalen bestehenden Mantel dichtend umschlossen wird.

Der bei dieser Ausführung den glatten Abschnitt der Nutenbuchse umschließende Teil der Armierung kann freitragend ausgebildet sein. In jedem Fall kann die Einzugszone mittels vorgesehener Flansche mit dem Extruderzylinder und dem Getriebe verschraubt sein.

Anhand der in der beigegebenen Zeichnung dargestellten Ausführungsform wird die Erfindung erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch die förderaktive Einzugszone eines Einschneckenextruders;

Fig. 2 einen Schnitt entlang II-II in Fig. 1;

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel der Erfindung.

Die Zeichnung zeigt eine Einzugszone mit einer über deren Länge reichenden, an die Einfüllöffnung 2 anschließenden Nutenbuchse 3. Diese zeigt die für förderwirksame Einzugszonen 3 üblichen, sich in Durchströmrichtung kontinuierlich verjüngenden und am Ende der Einzugszone 3 in die Buchseninnenwand 18 auslaufenden Nuten 5.

Die Nutenbuchse 3 ist in eine Armierung 4 eingeschrumpft, die in ihrem Außenmantel 7 einen schraubenförmigen Kühlkanal 6 hat. Die die Nutenbuchse 3 umschließende, in ihrem Außenmantel 7 mit dem Kühlkanal 6 versehene Armierung 4 ist von einem Mantel 8, 9 umschlossen, der aus zwei Halbschalen 8 und 9 besteht, deren Flansche 19 und 20 durch Schrauben 17 lösbar miteinander verbunden sind. Dichtungen 12, 13 ermöglichen dabei die leckfreie Verbindung der Halbschalen 8, 9. Der Kühlkanal 6 ist über einen Einlauf 10 und einen Auslauf 11 an einen nicht dargestellten Kühlkreislauf angeschlossen.

Über Flanschverbindungen 14, 15 ist der Einzugssteil 3 mit dem Extruderzylinder 16 und dem Getriebe (nicht dargestellt) des Extruders 1 verbunden.

Fig. 3 zeigt ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel der Erfindung. Dort ist die Einzugszone in Längsrichtung zweigeteilt ausgebildet. Den bezüglich der Einfüllöffnung 2 stromaufwärtigen ersten Teil bildet die Nutenbuchse, insbesondere Hartmetall-Nutenbuchse 3, mit den umfangsverteilten Längsnuten 5. Die Nutenbuchse 3 ist wie in Fig. 1 in die Armierung 4 eingeschrumpft. Den stromabwärtigen zweiten Teil bildet eine Glattebuchse, vorzugsweise Hartmetall-Glattebuchse 30, die in die separate Armierung 40 eingeschrumpft ist. Sie weist auf ihrem inneren Umfang keine Nuten 5 auf. Beide Armierungen 4, 40 haben an ihrer äußeren Mantelfläche die wendelförmigen Kanäle 6, 60, die nacheinander vom Kühlwasser durchströmt sind. Je nach den verfahrenstechnischen Bedürfnissen können die Kanäle 6, 60 aber auch in unterschiedlichen Richtungen und/oder von unterschiedlich temperierten Flüssigkeiten durchströmt sein. Beide Armierungen 4, 40 mit den Kanälen 6, 60 sind durch Halbschalen 8 dichtend abgedeckt. Sie erstrecken sich über die Gesamtlänge der Einzugszone und sind an ihrem einen axialen Ende als Verbindungsflansch 14 ausgebildet. Dieser ist mit einem Gegenflansch 15 des Extruderzylinders durch umfangsverteilte Schrauben 21 fest verbunden und durch ein Dichtelement 22 von jenem thermisch getrennt. In der Zeichnung ist hier noch stromaufwärts der Einfüllöffnung 2 ein Übergangsbereich 25 des Extruderzylinders mit einem Lager- und ggf. Entgasungsbereich 24 für den Schneckenabschnitt und eine eventuelle Rückwärtsentgasung des in die Einfüllöffnung 2 aufgegebenen Kunststoffgranulats dargestellt

und ein Getriebekasten 23 angeflanscht.

#### Bezugszeichenaufstellung

1 Extruder	5
2 Einfüllöffnung	
3 Einzugszone, Einzugsabschnitt, Nutenbuchse	
4 Armierung	
5 Nut	
6 Kühlkanal	10
7 Außenumfang (Armierung)	
8 Kühlmantelhalbschale, Halbschale	
9 Kühlmantelhalbschale, Halbschale	
10 Wassereinlauf	
11 Wasserauslauf	15
12 Dichtung	
13 Dichtung	
14 Flansch, Verbindungsflansch	
15 Flansch, Verbindungsflansch	
16 Extruderzylinder	20
17 Schraube	
18 Buchseninnenwand	
19 Flansch	
20 Flansch	
21 Schraube	25
22 Dichtung/thermische Isolierung	
23 Getriebekasten	
24 Lagerbereich	
25 Übergangsbereich	
30 Glattbuchse	30
40 Armierung	
60 Temperierkanal	

#### Patentansprüche

1. Einschnckenextruder (1) zur Verarbeitung insbesondere hochviskoser, thermoplastischer Kunststoffe, mit einem förderwirksamen Einzugsabschnitt (3), der durch eine in eine druckfeste Armierung (4) eingeschrumpfte, rohrförmige Nutenbuchse (3) aus verschleißfestem Werkstoff gebildet ist, wobei der Außenmantel (7) der Armierung (4) einen Kühlkanal (6) aufweist und von dem Außenmantel des Extruders (1) umgeben ist, dadurch gekennzeichnet, daß die die eingeschrumpfte Nutenbuchse (3, 30) enthaltende, über den Einzugsabschnitt (3, 30) reichende, auf ihrem Außenmantel (7) den vorzugsweise wendelförmigen Kühlkanal (6, 60) aufweisende, rohrförmige Armierung (4, 40) von einem aus zwei lösbar miteinander verbundenen Halbschalen (8) und (9) bestehenden, den Kühlkanal (6, 60) dichtend umschließenden Mantel (8, 9) eingehüllt ist.
2. Einschnckenextruder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Armierung (4) auf ihrer ganzen Länge freitragend ausgebildet ist (Fig. 1).
3. Einschnckenextruder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Nutenbuchse aus zwei selbständigen Abschnitten (3, 30) besteht, von denen allein der an die Einfüllöffnung (2) des Extruders (1) angrenzende Abschnitt (3) mit Nuten (5) versehen ist, während die Innenwand des ohne Abstand anschließenden Abschnitts (30) glatt ist, und daß nur die den genuteten Abschnitt (3) der Nutenbuchse umschließende Teillänge (4) der Armierung (4, 40) auf ihrem Außenumfang (7) den Kühlkanal (6) aufweist und von dem aus zwei lösbar miteinander

der verbundenen Halbschalen (8) und (9) bestehenden Mantel (8, 9) dichtend umschlossen ist.

4. Einschnckenextruder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der den glatten Abschnitt (30) der Nutenbuchse umschließende Armierungsteil (40) freitragend ausgebildet ist.

5. Einschnckenextruder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Einzugsabschnitt (3) mittels hierzu vorgesehener Flansche (14, 15) mit dem Extruderzylinder (16) einerseits und dem Getriebe (23) andererseits austauschbar verschraubt ist.

6. Einschnckenextruder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Einzugsabschnitt (3, 30) aus einer stromaufwärtigen Nutenbuchse (3) und einer axial daran angeschlossenen, stromabwärtigen Glattbuchse (30) besteht, die beide jeweils in eine Armierung (4, 40) eingeschrumpft sind, daß die beiden Armierungen (4, 40) auf ihrer Mantelfläche jeweils einen wendelförmigen Kühlkanal (6, 60) aufweisen und daß die Nutenbuchse (3) und die Glattbuchse (30) sowie ihre Armierungen (4, 40) durch zwei die Kühlkanäle (6, 60) in Umfangsrichtung dichtend umschließende Halbschalen (8, 9) mit dem Extruderzylinder (16) axial verspannt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

FIG. 1

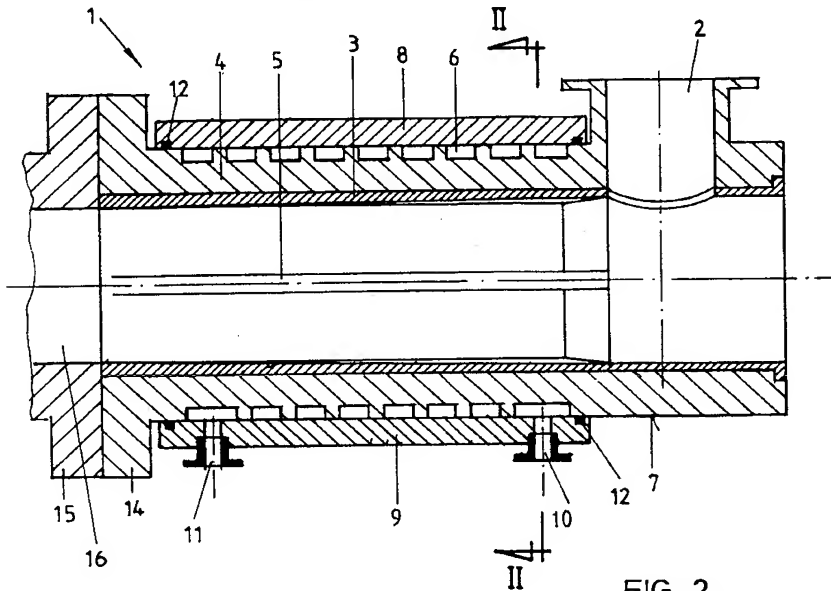
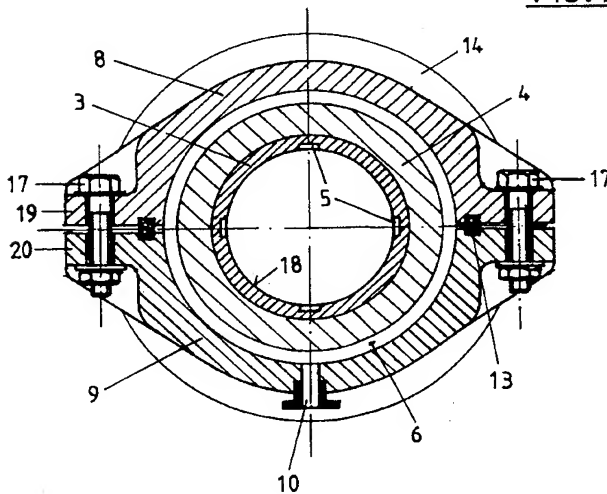


FIG. 2



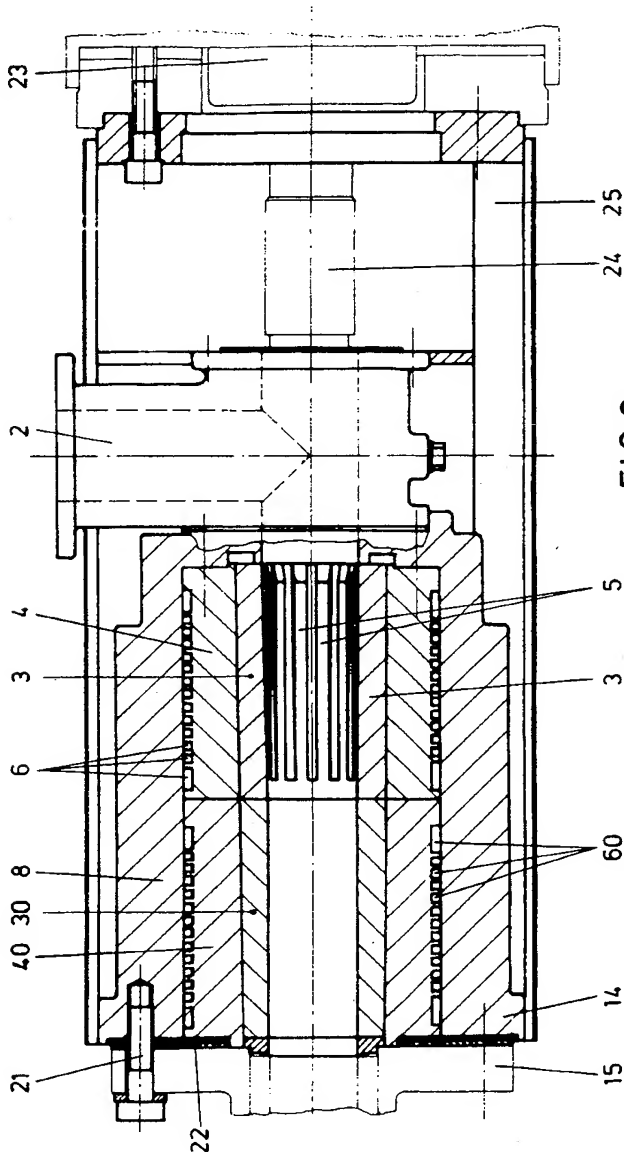


FIG. 3